

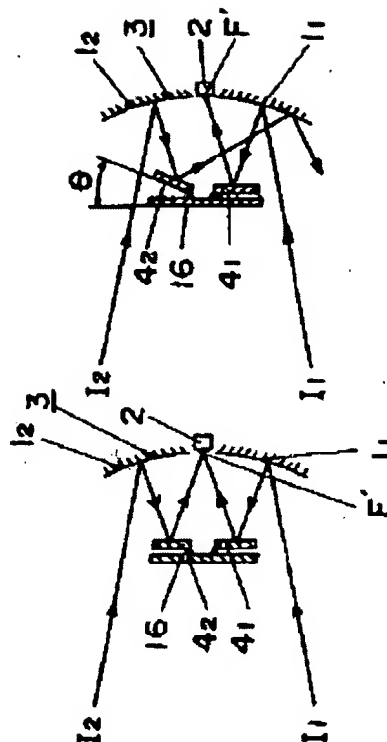
INFRARED RAY HUMAN BODY DETECTOR

Patent number: JP59024228
Publication date: 1984-02-07
Inventor: AKIYAMA SHIYOUICHI; others: 01
Applicant: MATSUSHITA DENKO KK
Classification:
- international: G01J5/06; G01V9/04; G08B13/18
- european:
Application number: JP19820134524 19820731
Priority number(s):

Abstract of JP59024228

PURPOSE: To ease the restriction on set location with an easy and independent ON-OFF operation in detection in detection areas by arranging an infrared ray detection element at the center of a compound concave mirror so that lights focused with respective split mirrors are reflected to enter the infrared ray detection element while reflectors are free to rotate independently.

CONSTITUTION: Reflectors 41 and 42 pivoted rotatively on a mount base 16 to move the focusing position, namely, the focus F' with split mirrors 11 and 12 as desired thereby facilitating the selective entry of incident lights I_1 and I_2 into an infrared ray detection element 2 from detection areas and the ON-OFF operation in detection areas can be done easily and independently. When set at the specified positions, both reflectors 41 and 42 make both incident lights I_1 and I_2 converging on the focus F' to enter an infrared ray detection element 2 and the detection operations in corresponding detection areas are both turned ON to detect a human body. On the other hand, when the reflector 42 is turned at the specified position, the incident light I_2 fails to converge on the focus F' , leading the infrared ray detection element 2 to receive no light and hence, the detection operation is OFF in the corresponding detection areas.



⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭59—24228

⑤ Int. Cl.³
G 01 J 5/06
G 01 V 9/04
G 08 B 13/18

識別記号
庁内整理番号
7172—2G
7246—2G
6517—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 赤外線人体検知装置

⑯ 特 願 昭57—134524

⑰ 出 願 昭57(1982)7月31日

⑱ 発 明 者 秋山正一

門真市大字門真1048番地松下電
工株式会社内

⑲ 発 明 者 近藤幹夫

門真市大字門真1048番地松下電
工株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地

㉑ 代 理 人 弁理士 石田長七

明 細 書

1. 発明の名称

赤外線人体検知装置

2. 特許請求の範囲

III 人体から発する赤外線を凹面鏡を用いて集光して赤外線検出素子で検出し、赤外線検出素子出力の変化に基づいて人体検知信号を出力するようにして成る赤外線人体検知装置において凹面鏡を分割した複数の分割鏡を各焦点を合致させて接合して複合凹面鏡を形成し、複合凹面鏡の中央に赤外線検出素子を配置し、各分割鏡にて集光される検知領域からの入射光を焦点と分割鏡との間にそれぞれ配設された反射鏡にて反射させて赤外線検出素子に入射せしめるとともに、各反射鏡を独立に回転自在にして成る赤外線人体検知装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は侵入警報装置、来客応対装置などに用いる赤外線人体検知装置に関するものであり、その目的とするところは、複数方向の検知領域にお

ける検知動作のオン、オフが容易にかつ独立的にできる赤外線人体検知装置を提供することにある。

従来、この種の赤外線人体検知装置において、複数方向の検知領域を設定したものがあつたが、各検知領域における検知動作を選択的にオン、オフできるようになつていなかったため、検知不要部分が検知領域にかかり、誤動作が起きる場合があつた。したがつて、設置場所が限定されてしまうという不都合があつた。本発明は上記の点に鑑みて為されたものである。

以下、実施例について図を用いて説明する。第1図乃至第9図は本発明一実施例を示すもので、第1図および第2図は本発明一実施例の基本構成を示す図である。いま、実施例に用いる凹面鏡IIIは第1図に示すような放物線を縦軸の周りに回転して得られる回転放物面を反射面としたものであつて、光IVと平行に入射する光が焦点IVに集光されるようになっている。この凹面鏡IIIは鏡心IVを通る一焦点面(紙面と直角な焦点面)の近傍部

分割鏡(1)を除いて2分割され、分割された両分割鏡(1₁)(1₂)は第2図に示すように各分割鏡(1₁)(1₂)の焦点(1)が合致するように接合されて複合凹面鏡(3)が形成される。(4₁)(4₂)は焦点(1)と複合凹面鏡(3)の接合部中央との間に配設された平面鏡よりなる反射鏡であり、各反射鏡(4₁)(4₂)は各分割鏡(1₁)(1₂)にそれぞれ対応して設けられ、取付台(2)に回動自在に取着されている。ここに、各反射鏡(4₁)(4₂)を所定位置に設定することによつて、複合凹面鏡(3)の焦点(1)に集光されるべき各検知領域からの入射光(1₁)(1₂)が各反射鏡(4₁)(4₂)にて反射されることになり、焦点(1)は接合部中央に移動させられる。この接合部中央に移動させられた焦点(1)に赤外線検出素子(2)が配設されており、複合凹面鏡(3)および反射鏡(4₁)(4₂)を介して焦点(1)に集光された赤外線がこの赤外線検出素子(2)によつて検出される。ここに、焦点(1)に配置される赤外線検出素子(2)は、有機系焦電体(PVFs₂)あるいは無機系焦電体(LiNbO₃、LiTaO₃)を用いた焦電型赤外線センサである。

(3)

ことにより、入射光(1₁)(1₂)が反射鏡(4₁)(4₂)によつて遮られることなく焦点(1)に集光されるようになっている。したがつて、複合凹面鏡(3)による入射光(1₁)(1₂)の集光効率が良くなつて感度の高い人体検知装置を提供できることになる。また、反射鏡(4₁)(4₂)は第3図に示すように取付台(2)に回動自在に枢着しているので、反射鏡(4₁)(4₂)を適当に回動させることによつて各分割鏡(1₁)(1₂)による集光位置すなわち焦点(1)を任意に移動させることができ、各検知領域からの入射光(1₁)(1₂)を選択的に赤外線検出素子(2)に入射させることが容易にでき、各検知領域における検知動作のオン・オフが容易にかつ独立的にできるようになっている。例えば同図(4)のように両反射鏡(4₁)(4₂)を所定位置にセットすれば両入射光(1₁)(1₂)が焦点(1)に集光されて赤外線検出素子(2)に入射して、両入射光(1₁)(1₂)に対応する検知領域における検知動作が共にオン状態となつて、人体検知が行なわれることになる。一方、同図(4)のように反射鏡(4₁)を所定位置から回動させると、入射光(1₁)は

(5)

いま、実施例にあつては、複合凹面鏡(3)の焦点(1)に集光されるべき赤外線を反射鏡(4₁)(4₂)によつて反射させて、複合凹面鏡(3)の接合部中央の焦点(1)に集光するようになつており、光学系の光軸方向寸法(4)を焦点距離(1)の略1/2~2/3とすることができ、光学系の小型化が図れることになる。また、分割鏡(1₁)の光軸(P₁)に平行な入射光(1₁)と、分割鏡(1₂)の光軸(P₂)に平行な入射光(1₂)とが焦点(1)に集光され、赤外線検出素子(2)にて2方向から入射する赤外線の変化を同時に検出しており、赤外線検出素子(2)の出力に基づいて人体検知回路(後述する)から人体検知信号が出力されるようになっている。この場合、複合凹面鏡(3)には凹面鏡(3)の鏡心(3)の近傍部分(3)が含まれていないので、反射鏡(4₁)(4₂)および取付台(2)の影が複合凹面鏡(3)に投影されることがない。すなわち、複合凹面鏡(3)にて集光される入射光(1₁)(1₂)の光路が入射方向に対して開いた状態になるようにし、入射光(1₁)(1₂)の光路間に複合凹面鏡(3)の焦点(1)を位置せしめるとともに反射鏡(4₁)(4₂)を配置する

(4)

焦点(1)に集光されないため赤外線検出素子(2)に入射せず、入射光(1₂)に対応する検知領域における検知動作がオフされることになる。

以下、第4図および第5図に示す具体例について説明する。図4はABS樹脂あるいはアクリル樹脂製の成形体よりなるミラー部であり、所定形状の曲面を有する鏡面部(3)の表面にはアルミ蒸着膜よりなる反射層(3)が形成され、前記複合凹面鏡(3)が形成されている。この鏡面部(3)の周囲にはフード部(4)が設けられ、鏡面部(3)の裏側には人体検知回路が実装されたプリント基板(5)を収納する凹部(5)が設けられている。図5は分割鏡(1₁₁)~(1₁₂)、(1₂₁)~(1₂₂)に対応する反射鏡(4₁₁)~(4₁₂)、(4₂₁)~(4₂₂)を独自に回動自在に配設する取付台であり、取付台(2)の両端をフード部(4)の切欠(13a)に嵌合して固定される。なお、各反射鏡(4₁₁)~(4₁₂)、(4₂₁)~(4₂₂)を独立に取付台(2)に枢支する枢支部はどのような枢支機構を用いても良いが、反射鏡(4₁₁)~(4₁₂)、(4₂₁)~(4₂₂)を所定位置および一定角度(θ)回動した位置にそれぞれラッチするラッチ

(6)

板を設けることが望ましい。17は鏡面部11の中央に突設された筒状フードであり、筒状フード17内にプリント基板14に実装された赤外線検出素子12が設けられる。なお反射層13はニッケルクロムメッキとしても良く、反射率は90%以上に設定することが望ましい。ところで、鏡面部11に形成される複合凹面鏡18は分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)および分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)を一体形成したものであり、各分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)、(1₁₂)～(1₁₃)の焦点19は全て合致させてあり、かつ各分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)、(1₁₂)～(1₁₃)に集光される入射光(1₁₁)～(1₁₂)、(1₁₂)～(1₁₃)は互いに異なった方向に設定されており、2×5方向の検知領域から入射する赤外線を同時に集光して検出できるようにになっている。ここに複合凹面鏡18の焦点19は入射光(1₁₁)～(1₁₂)の光路と、入射光(1₁₂)～(1₁₃)の光路との間に位置するようにし、また、反射鏡(4₁₁)～(4₁₂)、(4₁₂)～(4₁₃)も上記光路間に配設してあり、反射鏡(4₁₁)～(4₁₂)、(4₁₂)～(4₁₃)および取付台14の影が複合凹面鏡18に投影されないようになっている。すなわち

(17)

場合、A₁～B₁列、A₂～B₂列に対応する反射鏡(4₁₁)～(4₁₂)を所定位置にセットするとともに他を所定位置から回動させた位置にセットすることによつて、各検知領域における検知動作のオン、オフ設定が容易にでき、検知不要部分からの赤外線による誤動作の発生をなくすることができる。したがつて、何らかの熱源が検知領域の近傍にある場合、検知不要の通路が近接している場合などにおいて、その部分に対応する検知領域の検知動作をオフすることによつて誤動作の発生を容易に防止でき、設置場所の制約が緩やかになつて汎用性が大きくなる。

第8図は人体検知回路図を示すもので、赤外線検出素子12の出力すなわち抵抗(R₁)の両端電圧(V_{R1})を増巾するオペアンプ(OP₁)(OP₂)よりなる増巾部24と、増巾部24出力のレベル変化を検出するコンパレータ(C_{p1})(C_{p2})よりなるレベル判別部25と、レベル判別部25の出力(V_{C1}'+V_{C2}')を波形整形してリレードライブ信号(V_D)を出力するコンパレータ(C_{p3})よりなる波形整形部26と、負荷制御

(18)

、分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)が第2図基本例の分割鏡(1₁)に相当し、分割鏡(1₁₁)～(1₁₂)が分割鏡(1₁)に相当するような形状となつてゐるわけであり、各反射鏡(4₁₁)～(4₁₂)、(4₁₂)～(4₁₃)が所定位置にセットされておれば、異つた10方向の検知領域から複合凹面鏡18に入射する赤外線が焦点19に効率良く集光されることになる。

第6図および第7図は配設例を示すものであり、本発明による赤外線人体検知装置(DM)を通路の天井に配設した場合には、第6図(a)および第7図(a)に示すように横方向に5列(A₁)～(A₅)前後方向に2列(B₁)(B₂)の検知領域が設定可能となる。いま、いずれかの検知領域に人が侵入したときに人体検知回路から人体検知信号が出力されるようにするには、反射鏡(4₁₁)～(4₁₂)、(4₁₂)～(4₁₃)を所定位置にセットして各検知領域における検知動作をオンにすれば良い。一方、第6図(b)および第7図(b)に示すように、例えばA₂～B₂列、A₁～B₁列の検知領域の検知動作をオンにするとともに他の検知動作をオフにして検知動作範囲を限定したい

(18)

検点(r)を有する制御リレー(R_y)、LEDのような動作表示ランプ(LD)およびドライバ用トランジスタ(Q₁)(Q₂)よりなる出力部24とで構成されている。

第9図は各部の信号波形を示す図であり、いま、焦電素子(PE)出力を増巾する電界効果トランジスタ(FET)を内蔵した赤外線検出素子12の出力であるところの抵抗(R₁)の両端電圧(V_{R1})は検知領域を人が通過した場合において同図(a)に示すように変化する。すなわち、人が検知領域に入つて人体から発する赤外線が焦電素子(PE)で受光され始めたときおよび人が検知領域から出て赤外線が焦電素子(PE)で受光されなくなつたとき、それぞれ逆向きの電流が流れて抵抗(R₁)の両端電圧(V_{R1})は複極信号となる。この赤外線検出素子12の出力(V_{R1})は増巾部24にて増巾され、レベル判別部25に入力され、レベル判別部25の各コンパレータ(C_{p1})(C_{p2})の出力(V_{C1})(V_{C2})として同図(b)(c)に示すように赤外線検出素子12の出力(V_{R1})の正部分および負部分に対応する検知パルスが得られる

(19)

。この各コンパレータ (C_{p1})(C_{p2}) の出力はタイオード、コンデンサおよび抵抗よりなる引伸し回路 (DR_1)(DR_2) によつてパルス巾が伸長され、同図 (d) (e) に示す引伸し回路 (DR_1)(DR_2) の出力 (V_{c1})' (V_{c2})' を加え合せた信号 ($V_{c1}' + V_{c2}'$) がレベル判別部 42 から出力される。この信号 ($V_{c1}' + V_{c2}'$) は波形整形回路 44 に入力され、同図 (f) に示すような巾広のリレードライブ信号 (V_D) が形成される。リレードライブ信号 (V_D) が出力部 46 に入力されると制御リレー (R_y) が動作して負荷制御接点 (r) の常開閉接点が開閉し、動作表示ランプ (LD) が消灯することになる。ここに人体から発する赤外線が検知されたときに図断される負荷制御接点 (r) によつてブザーなどの警報器を制御するようにすれば、侵入警報装置が形成される。一方、負荷制御接点 (r) によつて音声合成装置を制御してメッセージを発生させるようにすれば、来客応対装置が形成されることになる。

本発明は上述のように、人体から発する赤外線を凹面鏡を用いて集光して赤外線検出素子で検出

011

および動作を示す図、第 8 図は同上の人体検知回路 44 の回路構成例を示す図、第 9 図は同上の動作説明図である。

(1₁)(1₁₁)~(1₁₅)(1₂)(1₂₁)~(1₂₅)は分割鏡、111は凹面鏡、12は赤外線検出素子、13は複合凹面鏡、(4₁)(4₁₁)~(4₅)、(4₂)(4₂₁)~(4₅)は反射鏡である。

代理人 弁理士 石 田 長 七

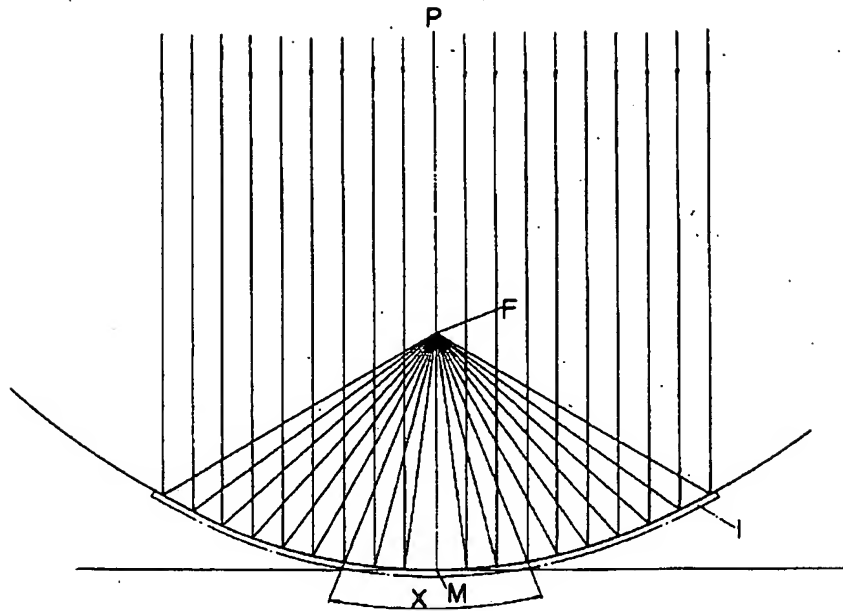
し、赤外線検出素子出力の変化に基づいて人体検知信号を出力するようにして成る赤外線人体検知装置において、凹面鏡を分割した複数個の分割鏡を各焦点を合致させて接合して複合凹面鏡を形成し、複合凹面鏡の中央に赤外線検出素子を配置し、各分割鏡にて集光される光を焦点と分割鏡との間にそれぞれ配設された反射鏡にて反射させて赤外線検出素子に入射せしめるとともに、各反射鏡を独自に回動自在にしたものであり、各反射鏡を回動させることによつて、複数方向の検知領域からの入射光を選択的に赤外線検出素子に入射させることが容易にできるので、各検知領域における検知動作のオン、オフが容易にかつ独立的にでき、設置場所の制約が緩やかになつて汎用性の大きい赤外線人体検知装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

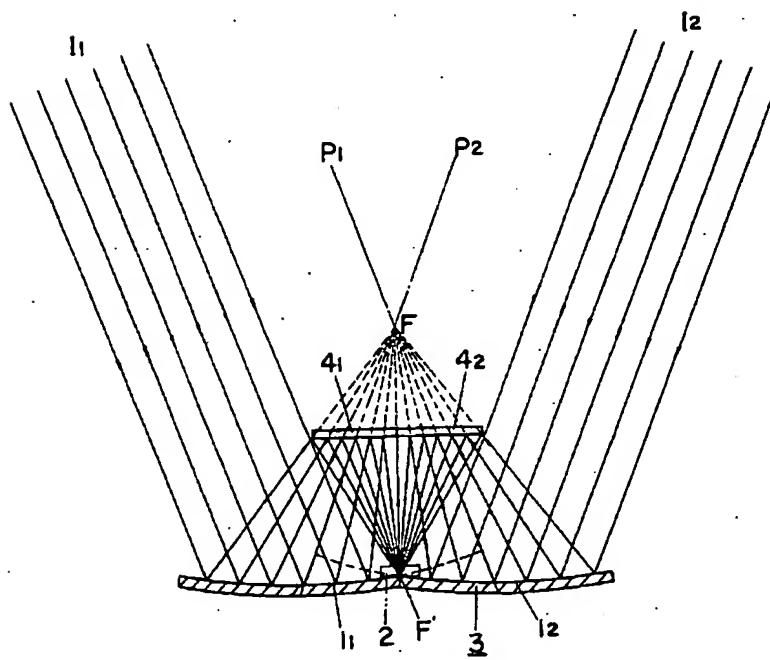
第 1 図および第 2 図は本発明一実施例の基本線 (a)(b)は同上の動作説明図、第 4 図成を示す図、第 3 図は同上の具体構成を示す分解斜視図、第 5 図 (a)(b)は同上の動作を示す要部断面図、第 6 図 (a)(b)および第 7 図 (a)(b)は同上の配設例

012

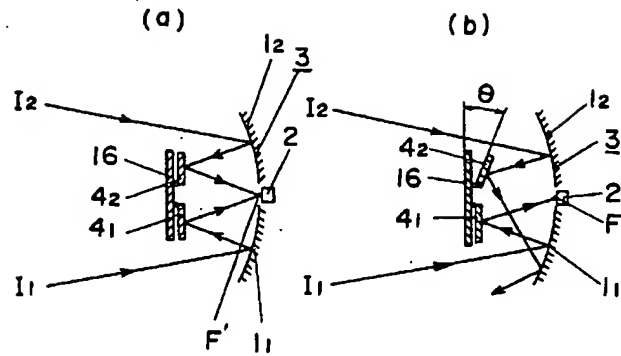
第 1 図



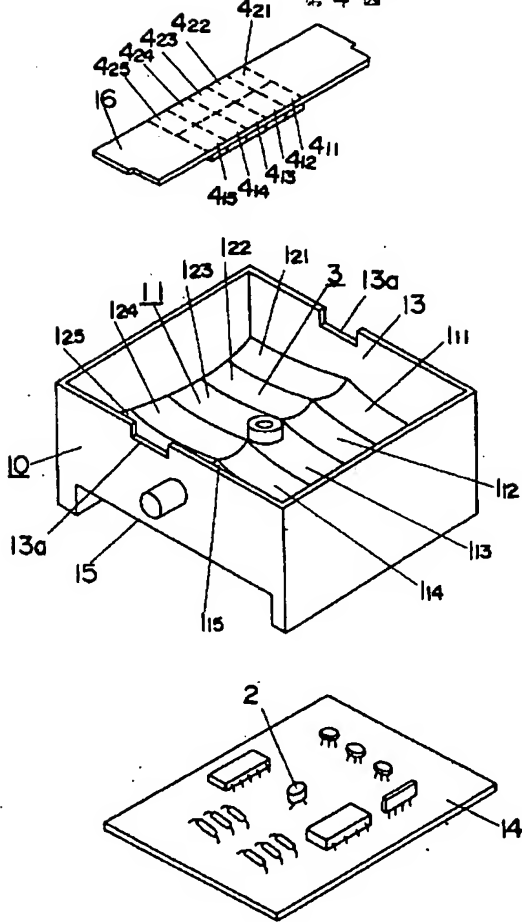
第 2 図



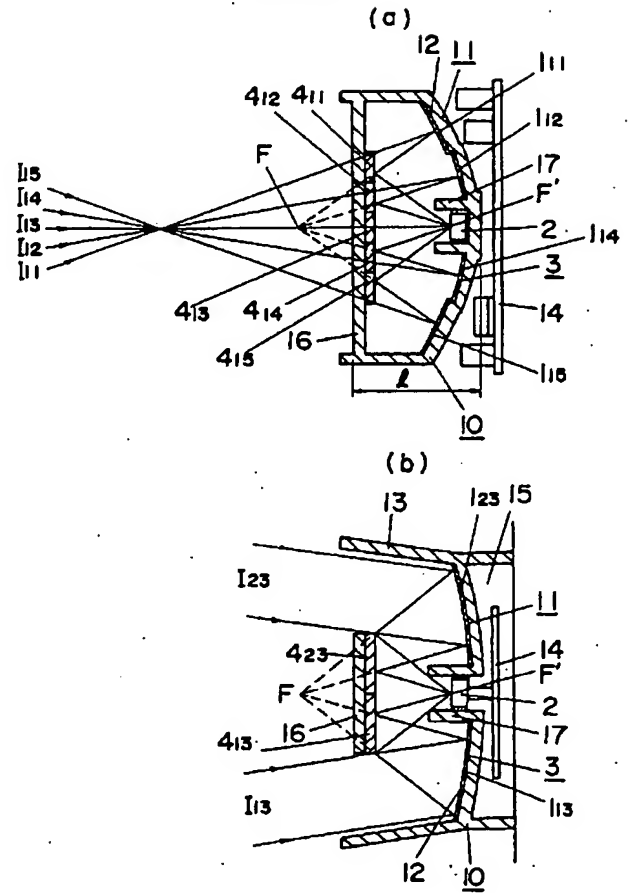
第 3 図



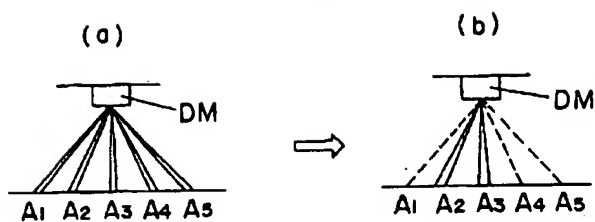
第 4 図



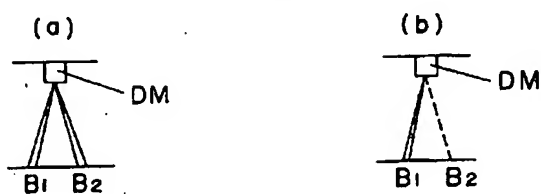
第 5 図



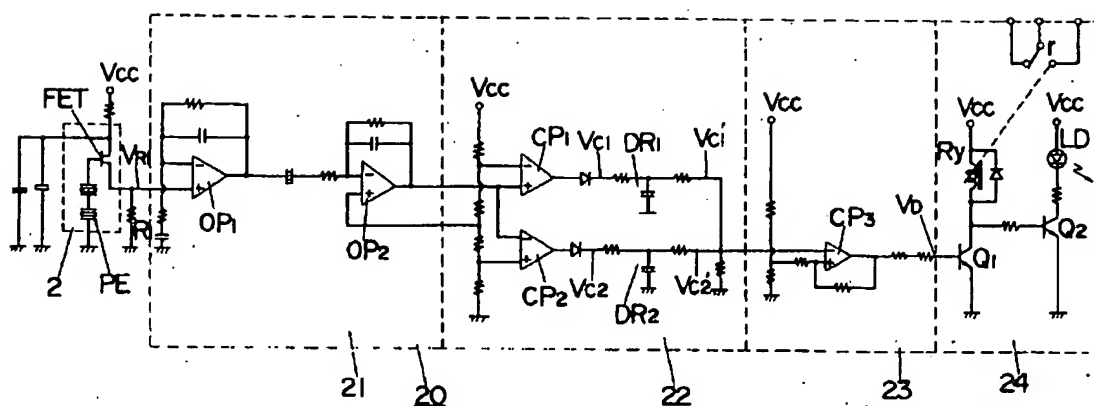
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 図

